

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103043075 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201210566038. 6

(22) 申请日 2012. 12. 24

(71) 申请人 青岛四方车辆研究所有限公司

地址 266000 山东省青岛市瑞昌路 231 号

(72) 发明人 李培署 纪铅磊 王凤洲 赛华松

(74) 专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务  
所 37227

代理人 王月玲 王中云

(51) Int. Cl.

B61H 11/10(2006. 01)

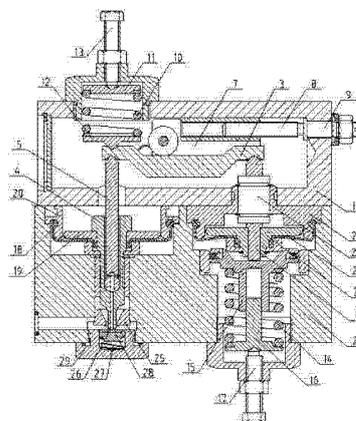
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀

## (57) 摘要

本发明涉及一种高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,包括上阀体、下阀体、杠杆和杠杆调节装置,杠杆两端的底部分别连接有顶杆;下阀体内设置有两个腔体,第一腔体与上阀体的腔体连通;第一腔体内设置有止回阀杆和套装在止回阀杆上的第一膜板装置,第一顶杆的下部套装在止回阀杆内,第二腔体内设置有第二膜板装置,第二顶杆的下部套装置第二膜板装置内;下阀体上设置有两个与第一腔体连通的预控压力气路接口和一个与第二腔体连通的空气弹簧气路接口。本发明采用杠杆平衡结构实现空气压力的平衡,可以改变杠杆支点位置,调整预控压力和空气弹簧压力之间的比例关系,且对预控压力进行微调,调整准确,实现了制动力随车辆载荷变化的自动调整。



1. 一种高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:该空重车阀包括上阀体(1)、下阀体(2)、杠杆(3)和杠杆调节装置,杠杆(3)设置在上阀体(1)的腔体内,杠杆(3)两端的底部分别连接有顶杆;下阀体(2)内设置有两个腔体,第一腔体与上阀体(1)的腔体连通;第一腔体内设置有止回阀杆(4)和套装在止回阀杆(4)上的第一膜板装置,第一顶杆(5)的下部套装在止回阀杆(4)内;第二腔体内设置有第二膜板装置,第二顶杆(6)的下部套装在第二膜板装置内;下阀体(2)上设置有两个与第一腔体连通的预控压力气路接口和一个与第二腔体连通的空气弹簧气路接口。

2. 根据权利要求1所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:杠杆调节装置包括滑块调节装置、第一微调装置和第二微调装置,其中,滑块调节装置用于调节杠杆(3)的支点位置,第一微调装置和第二微调装置用于对预控压力进行细微调整。

3. 根据权利要求2所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:滑块调节装置和第一微调装置位于上阀体(1)腔体内杠杆(3)的上方,第二微调装置位于下阀体(2)第二腔体内。

4. 根据权利要求3所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:滑块调节装置包括滑块(7)和与滑块(7)连接的滑块调整丝杠(8),滑块(7)放置在杠杆(3)的上表面,滑块调整丝杠(8)与设置在上阀体(1)侧壁上的调整螺杆(9)连接。

5. 根据权利要求3所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:第一微调装置包括保持弹簧(10)、设置在保持弹簧(10)上端的保持弹簧上座(11)和设置在保持弹簧(10)下端的保持弹簧下座(12),杠杆(3)与第一顶杆(5)连接的一端上表面与保持弹簧下座(12)连接;保持弹簧上座(11)与设置在上阀体(1)顶部的调整螺钉(13)连接。

6. 根据权利要求3所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:第二微调装置包括调整弹簧(14)、设置在调整弹簧(14)上端的调整弹簧上座(15)和设置在调整弹簧(14)下端的调整弹簧下座(16),调整弹簧上座(15)与第二顶杆(6)的底端连接,调整弹簧下座(16)与设置在下阀体(2)底部的调整螺钉(17)连接。

7. 根据权利要求1所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:第一膜板装置包括第一膜板(18)和设置在第一膜板(18)上部的第一膜板托(19),第一膜板(18)和第一膜板托(19)均套装在止回阀杆(4)上,第一膜板(18)的上方还设置有第一顶盖(20)。

8. 根据权利要求1所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:第二膜板装置包括第二膜板(21)和设置在第二膜板(21)上部的第二膜板托(22),第二膜板(21)和第二膜板托(22)均套装在第二顶杆(6)上,第二膜板(21)的上方还设置有第二顶盖(23),第二顶盖(23)套装在第二顶杆(6)上,且第二顶杆(6)与第二顶盖(23)之间设置有直线滚轴轴承(24)。

9. 根据权利要求1所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:止回阀杆(4)的下部设置有阀座(25),阀座(25)的中心开有通孔,通孔的直径大于止回阀杆(4)下部的直径;止回阀杆(4)的中间设置有连通大气的小孔。

10. 根据权利要求1所述的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,其特征在于:止回阀杆(4)的底端连接有止回阀垫装置,该止回阀垫装置包括止回阀垫(26)、止回阀弹簧(27)和阀垫座(28),止回阀垫(26)放置在阀垫座(28)上,止回阀垫(26)与止回阀杆(4)的

底端连接,止回阀弹簧(27)放置在阀垫座(28)下方,上端与阀垫座(28)连接,下端与设置在下阀体(2)底部的螺堵(29)连接。

## 高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路车辆制动控制装置,具体的说,涉及一种高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀。

### 背景技术

[0002] 高速动车组、城市轨道交通车辆和大部分货运车辆等都要求制动力能够根据车辆载荷变化自动调整。高速动车组、城市轨道交通车辆采用空气弹簧承载,当车辆载荷发生变化,空气弹簧压力会自动变化,因此高速动车组、城市轨道交通车辆制动系统以空气弹簧压力作为载荷信号源,利用空重车阀、按照一定比例产生与空气弹簧相对应的制动控制压力,即预控压力,从而起到调整制动力的目的。由于在常用制动时,电子控制单元已经根据车辆载荷压力信号(来自空气弹簧压力传感器)对预控压力进行了调整,因此常用制动时空重车阀基本不起作用。而紧急制动时,电子控制单元不对预控压力进行控制(备用模式除外),预控压力完全靠空重车阀进行调整,因此空重车阀主要在紧急制动时起作用。现有的空重车阀制动预控压力与空气弹簧压力之间的比例关系调节困难,难以满足高速动车组和城轨车辆制动系统的使用要求。

### 发明内容

[0003] 本发明针对现有空重车阀在制动过程中存在上述不足,提供了一种能够满足高速动车组和城轨车辆制动系统使用要求的高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,该空重车阀在紧急情况下能够更能够根据车辆载荷变化自动调整制动力。

[0004] 本发明的技术方案是:一种高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀,该空重车阀包括上阀体、下阀体、杠杆和杠杆调节装置,杠杆设置在上阀体的腔体内,杠杆两端的底部分别连接有顶杆;下阀体内设置有两个腔体,第一腔体与上阀体的腔体连通;第一腔体内设置有止回阀杆和套装在止回阀杆上的第一膜板装置,第一顶杆的下部套装在止回阀杆内,第二腔体内设置有第二膜板装置,第二顶杆的下部套装置第二膜板装置内;下阀体上设置有两个与第一腔体连通的预控压力气路接口和一个与第二腔体连通的空气弹簧气路接口。

[0005] 优选的是,杠杆调节装置包括滑块调节装置、第一微调装置和第二微调装置,其中,滑块调节装置用于调节杠杆的支点位置,第一微调装置和第二微调装置用于对预控压力进行细微调整。

[0006] 优选的是,滑块调节装置和第一微调装置位于上阀体腔体内杠杆的上方,第二微调装置位于下阀体第二腔体内。

[0007] 优选的是,滑块调节装置包括滑块和与滑块连接的滑块调整丝杠,滑块放置在杠杆的上表面,滑块调整丝杠与设置在上阀体侧壁上的调整螺杆连接。

[0008] 优选的是,第一微调装置包括保持弹簧、设置在保持弹簧上端的保持弹簧上座和设置在保持弹簧下端的保持弹簧下座,杠杆与第一顶杆连接的一端上表面与保持弹簧下座

连接；保持弹簧上座与设置在上阀体顶部的调整螺钉连接。

[0009] 优选的是，第二微调装置包括调整弹簧、设置在调整弹簧上端的调整弹簧上座和设置在调整弹簧下端的调整弹簧下座，调整弹簧上座与第二顶杆的底端连接，调整弹簧下座与设置在下阀体底部的调整螺钉连接。

[0010] 优选的是，第一膜板装置包括第一膜板和设置在第一膜板上部的第一膜板托，第一膜板和第一膜板托均套装在止回阀杆上，第一膜板的上方还设置有第一顶盖。

[0011] 优选的是，第二膜板装置包括第二膜板和设置在第二膜板上部的第二膜板托，第二膜板和第二膜板托均套装在第二顶杆上，第二膜板的上方还设置有第二顶盖，第二顶盖位于上阀体和下阀体连接处；第二顶盖套装在第二顶杆上，且第二顶杆与第二顶盖之间设置有直线滚轴轴承。

[0012] 优选的是，止回阀杆的下部设置有阀座，阀座的中心开有通孔，通孔的直径大于止回阀杆下部的直径；止回阀杆的中间设置有连通大气的小孔。

[0013] 优选的是，止回阀杆的底端连接有止回阀垫装置，该止回阀垫装置包括止回阀垫、止回阀弹簧和阀垫座，止回阀垫放置在阀垫座上，止回阀垫与止回阀杆的底端连接，止回阀弹簧放置在阀垫座下方，上端与阀垫座连接，下端与设置在下阀体底部的螺堵连接。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明采用杠杆平衡结构实现空气压力的平衡，通过杠杆调节装置可以改变杠杆支点位置，从而调整预控压力和空气弹簧压力之间的比例关系，且可以设定最小预控压力，并对预控压力进行细微调整，使制动预控压力能够随空气弹簧的压力变化进行准确调整，实现制动力随车辆载荷变化的自动调整。

## 附图说明

[0015] 附图 1 为本发明具体实施例的结构示意图。

[0016] 附图 2 为本发明具体实施例的作用原理图。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0018] 如图 1 所示，一种高速动车组和城轨交通车辆用空重车阀，该空重车阀包括上阀体 1、下阀体 2、杠杆 3 和杠杆调节装置，杠杆 3 设置在上阀体 1 的腔体内，杠杆 3 两端的底部分别连接有顶杆；下阀体 2 内设置有两个腔体，第一腔体与上阀体 1 的腔体连通；第一腔体内设置有止回阀杆 4 和套装在止回阀杆 4 上的第一膜板装置，第一顶杆 5 的下部套装在止回阀杆 4 内，第二腔体内设置有第二膜板装置，第二顶杆 6 的下部套装置第二膜板装置内；下阀体 2 上设置有两个与第一腔体连通的预控压力气路接口和一个与第二腔体连通的空气弹簧气路接口。

[0019] 为了实现制动力随车辆载荷变化的自动调整，上述杠杆调节装置包括滑块调节装置、第一微调装置和第二微调装置，其中，滑块调节装置用于调节杠杆 3 的支点位置，第一微调装置和第二微调装置用于对预控压力进行细微调整。

[0020] 上述滑块调节装置和第一微调装置位于上阀体 1 腔体内杠杆 3 的上方，第二微调装置位于下阀体 2 第二腔体内。

[0021] 为了实现杠杆的支点位置调节，上述滑块调节装置包括滑块 7 和与滑块 7 连接的

滑块调整丝杠 8, 滑块 7 放置在杠杆 3 的上表面, 滑块调整丝杠 8 与设置在上阀体 1 侧壁上的调整螺杆 9 连接。

[0022] 为了实现对预控压力进行细微调整, 上述第一微调装置包括保持弹簧 10、设置在保持弹簧 10 上端的保持弹簧上座 11 和设置在保持弹簧 10 下端的保持弹簧下座 12, 杠杆 3 与第一顶杆 5 连接的一端上表面与保持弹簧下座 12 连接; 保持弹簧上座 11 与设置在上阀体 1 顶部的调整螺钉 13 连接。上述第二微调装置包括调整弹簧 14、设置在调整弹簧 14 上端的调整弹簧上座 15 和设置在调整弹簧 14 下端的调整弹簧下座 16, 调整弹簧上座 15 与第二顶杆 6 的底端连接, 调整弹簧下座 16 与设置在下阀体 2 底部的调整螺钉 17 连接。

[0023] 为了实现预控压力的自动调整, 上述第一膜板装置包括第一膜板 18 和设置在第一膜板 18 上部的第一膜板托 19, 第一膜板 18 和第一膜板托 19 均套装在止回阀杆 4 上, 第一膜板 18 的上方还设置有第一顶盖 20。上述第二膜板装置包括第二膜板 21 和设置在第二膜板 21 上部的第二膜板托 22, 第二膜板 21 和第二膜板托 22 均套装在第二顶杆 6 上, 第二膜板 21 的上方还设置有第二顶盖 23, 第二顶盖 23 套装在第二顶杆 6 上, 且第二顶杆 6 与第二顶盖 23 之间设置有直线滚轴轴承 24。

[0024] 上述止回阀杆 4 的下部设置有阀座 25, 阀座 25 的中心开有通孔, 通孔的直径大于止回阀杆 4 下部的直径; 止回阀杆 4 的中间设置有连通大气的小孔。

[0025] 为了实现预控压力 II 和预控压力 III 之间通断, 上述止回阀杆 4 的底端连接有止回阀垫装置, 该止回阀垫装置包括止回阀垫 26、止回阀弹簧 27 和阀垫座 28, 止回阀垫 26 放置在阀垫座 28 上, 止回阀垫 26 与止回阀杆 4 的底端连接, 止回阀弹簧 27 放置在阀垫座 28 下方, 上端与阀垫座 28 连接, 下端与设置在下阀体 2 底部的螺堵 29 连接。

[0026] 工作原理: 如图 2 所示, 空重车阀设有的两个预控压力气路接口和一个空气弹簧气路接口, 其中, 两个预控压力气路接口分别接预控压力 II 和预控压力 III, 空气弹簧气路接口接空簧压力。预控压力 II 来自紧急阀, 空簧压力来自平均后的空气弹簧压力。

[0027] 空气弹簧的压缩空气进入空重车阀后, 到达第二膜板 21 的下腔室, 推动第二膜板 21 带动第二顶杆 6 向上移动, 通过杠杆 3 作用, 推动止回阀杆 4 向下移动, 使止回阀垫 26 脱离阀座 25, 打开预控压力 II 和预控压力 III 之间的通路。随着预控压力 III 的上升, 使得止回阀杆 4 对杠杆 3 的推力超过空气弹簧压力对杠杆 3 的推力时, 推动第一膜板 18 带动止回阀杆 4 向上移动, 止回阀垫 26 在止回阀弹簧 27 弹力的作用下靠在阀座 25 上, 切断预控压力 II 和预控压力 III 之间的通路。如果预控压力 III 过高, 使得止回阀杆 4 脱离止回阀垫 26, 预控压力 III 可通过止回阀杆 4 中间的小孔排到大气一部分, 直至止回阀杆 4 靠到止回阀垫 26 上, 这样预控压力 III 可保持为一定值。如果载荷增加, 空气弹簧压力上升, 可使止回阀杆 4 向下移动, 将止回阀垫 26 推离阀座 25, 再次打开预控压力 II 和预控压力 III 之间的通路, 使预控压力 III 升高; 如果载荷降低, 空气弹簧压力下降, 可使止回阀杆 4 向上移动, 止回阀杆 4 离开止回阀垫 26, 预控压力 III 通过止回阀杆 4 中间的小孔排到大气一部分, 直至止回阀杆 4 靠到止回阀垫 26 上, 从而使预控压力 III 降低。所以根据载荷的不同, 预控压力 III 的压力调整为不同值。

[0028] 在常用制动和快速制动时, 预控压力 II 受电子控制单元控制, 已经根据载荷进行了调整, 使得预控压力 III 一般不会高到推动止回阀杆 4 向上移动, 也就是说预控压力 II 和预控压力 III 之间的通路始终是打开的。如果遇到特殊情况, 预控压力 II 没有根据载荷调整

或调整不准确,则预控压力III有可能达到空重车阀的限制值,即空重车阀有可能起作用。在紧急制动时,预控压力II直接由制动储风缸的压力形成,预控压力III必然受到空重车阀的调整,使之与空气弹簧的压力即载荷情况相适应。

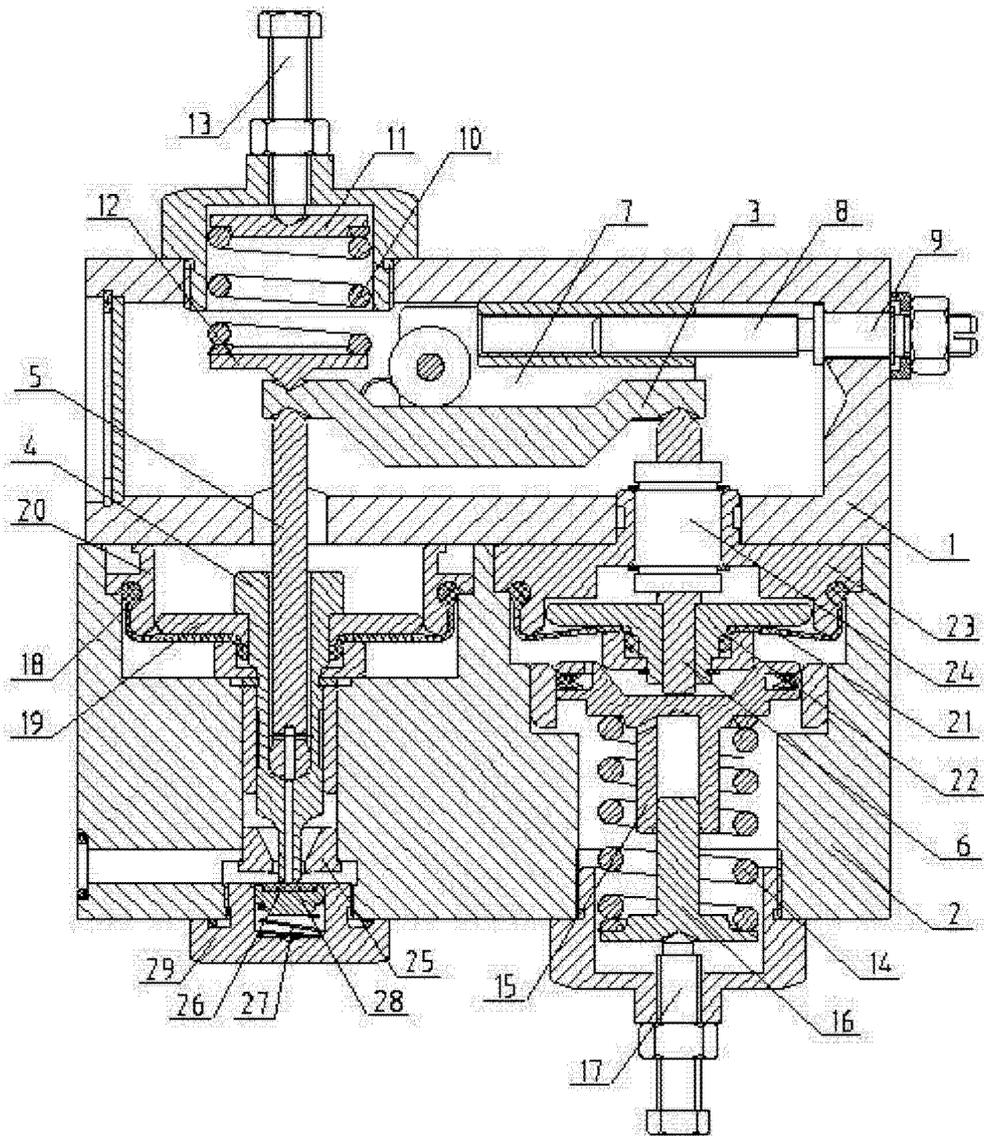


图 1

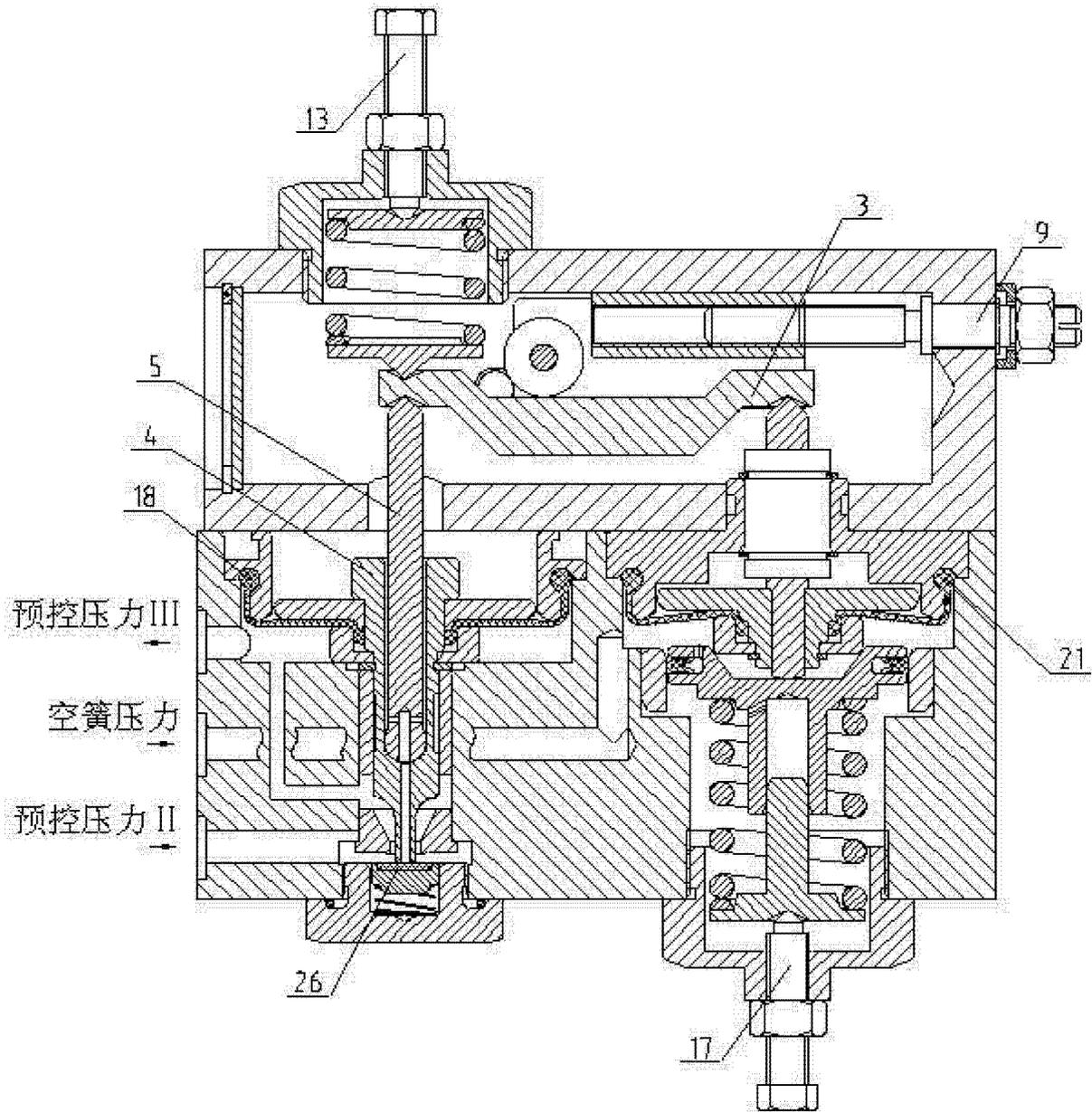


图 2